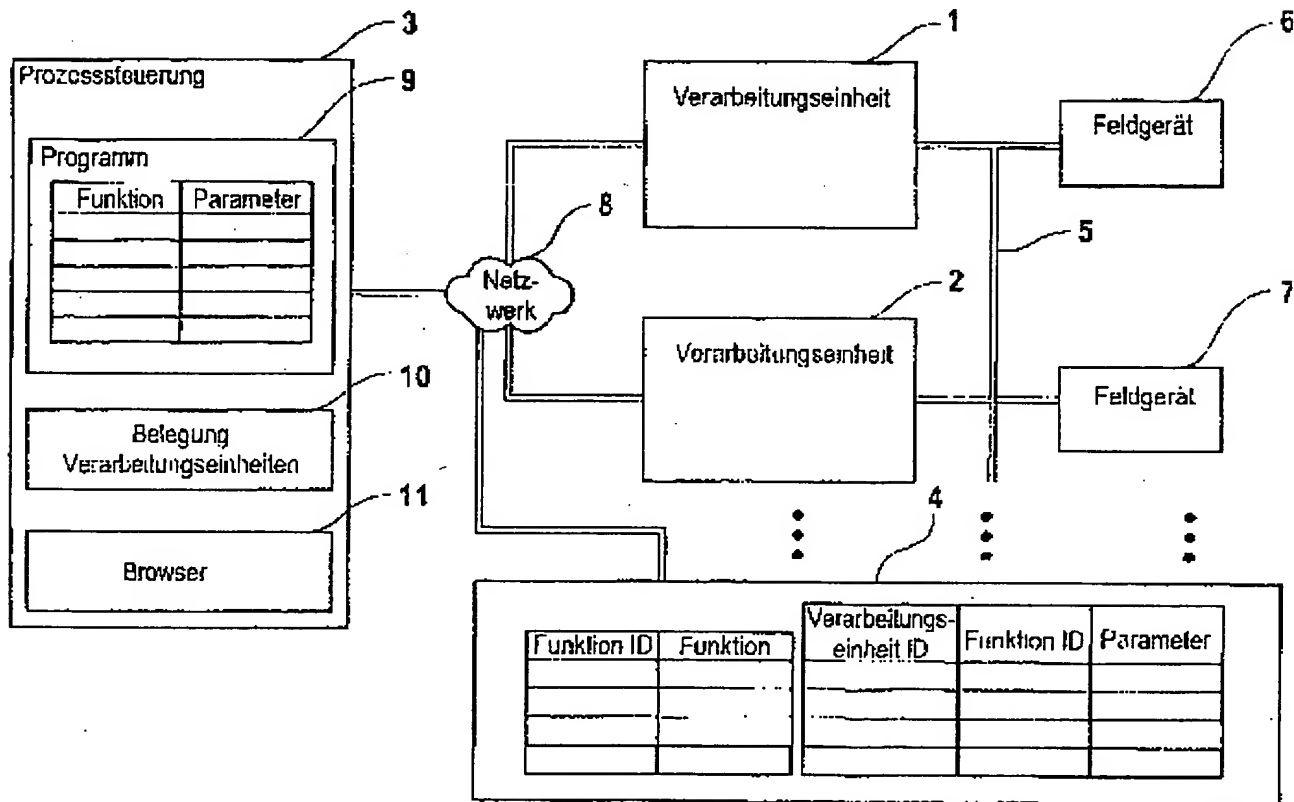


AN: PAT 2003-269683
 TI: Automation system uses various process functions expressed in a descriptive form
 PN: DE10132036-A1
 PD: 23.01.2003
 AB: NOVELTY - The automation system has a number of computers (1,2) that are connected to a field bus (5) connected to field devices (6,7). The computers also connected to a network (8) coupled to the process controller (3). And use data in a main memory (4). The process controller has project data in memory (9) such that each single process function is represented by a document in descriptive form.; USE - Programmable control of automation systems ADVANTAGE - Automation functions are independent of equipment type. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Block diagram Computers 1,2 Field bus 5 Field devices 6,7 Network 8 Process controller 3 Memory 4 Project data memory 9
 PA: (SIEI) SIEMENS AG;
 IN: SCHLERETH M;
 FA: DE10132036-A1 23.01.2003; DE10132036-C2 14.08.2003;
 CO: DE;
 IC: G05B-015/02;
 MC: T06-A04B; T06-A07A;
 DC: T06;
 FN: 2003269683.gif
 PR: DE1032036 03.07.2001;
 FP: 23.01.2003
 UP: 02.09.2003



THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 32 036 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 05 B 15/02

⑳ Aktenzeichen: 101 32 036.1
㉔ Anmeldetag: 3. 7. 2001
④③ Offenlegungstag: 23. 1. 2003

DE 101 32 036 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:
Schlereth, Michael, 91452 Wilhermsdorf, DE

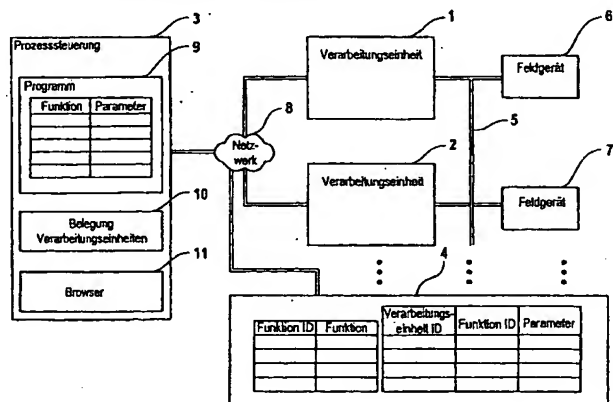
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 199 49 558 A1
US 62 12 440 B1
JP 20 -011 41 289
JP 20 -000 56 811

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Automatisierungssystem und Verfahren mit Funktionen in einer Auszeichnungssprache

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem und Verfahren mit einer Prozesssteuerung (3) zur Speicherung von Funktionsaufrufen, zumindest einer Verarbeitungseinheit (1, 2) zur Ausführung von Funktionen und mit einem Speicher (4) zur Speicherung der Funktionen in einer Auszeichnungssprache, beispielsweise als xm1-Dokument. Dies hat den Vorteil, dass Automatisierungsfunktionen geräte- und herstellerunabhängig beschrieben werden können.



DE 101 32 036 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem und Verfahren mit einer Prozesssteuerung und zumindest einer Verarbeitungseinheit.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verarbeitungseinheiten für Automatisierungsfunktionen bekannt. Diese werden üblicherweise als SPS bezeichnet. Solche Verarbeitungseinheiten werden in einer bestimmten Programmiersprache – z. B. STEP 7 für Verarbeitungseinheiten des Typs Simatic – programmiert, um bestimmte Funktionalitäten für Zwecke der Automatisierung und Anlagensteuerung zu realisieren. Bei diesen Funktionen kann es sich um beliebige Funktionen der Automatisierungstechnik handeln, z. B. um proportional-integral-differenzial (PID) -Regler, so genannte High-Level Switches sowie digitale Filter, insbesondere adaptive und prädiktive digitale Filter, auch im so genannten Zustandsraum.

[0003] Die Programmierung der einzelnen Verarbeitungseinheiten erfolgt dabei im Allgemeinen durch Speicherung der entsprechenden Programme zur Realisierung der erforderlichen Automatisierungsfunktionen in nicht-volatilen Speichern, z. B. EPROMs, der Verarbeitungseinheit.

[0004] Nachteilig bei aus dem Stand der Technik bekannten Verarbeitungseinheiten ist, dass diese mit einer spezialisierten Programmiersprache programmiert werden müssen, die geräte- und herstellerabhängig ist. Insbesondere bei einem Wechsel der Gerätegeneration hat dies den Nachteil, dass existierende Programme für die neue Gerätegeneration nicht wieder verwendet werden können, sondern neu programmiert werden müssen. Ein weiterer Nachteil ist, dass sich in existierende Automatisierungssysteme eines bestimmten Herstellers nicht die Verarbeitungseinheiten eines anderen Herstellers integrieren lassen. Obwohl ein Programm in der Regel mehrere unabhängige Automatisierungsfunktionen beinhaltet, z. B. drei Regler für drei Heizungen, eine Pumpensteuerung, . . . kann das Programm immer nur als Ganzes auf die Verarbeitungseinheit geladen werden.

[0005] Ferner ist beim Betrieb vorbekannter Automatisierungssysteme nachteilig, dass bei einem Ausfall einer Verarbeitungseinheit eine Ersatz-Verarbeitungseinheit komplett neu eingerichtet und initialisiert werden muss, das heißt insbesondere z. B. die EPROMs der Verarbeitungseinheit neu "gebrannt" werden müssen. Ein weiterer Nachteil vorbekannter Automatisierungssysteme ist deren mangelnde Flexibilität bei Änderungen oder Verlagerungen der Anforderungen an das Automatisierungssystem, da die einzelnen den Verarbeitungseinheiten zugeordneten Funktionen (vgl. oben) fest definiert sind.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde ein verbessertes Automatisierungssystem und Verfahren zu schaffen.

[0007] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird jeweils mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Die Erfindung erlaubt die geräte- und herstellerunabhängige Projektierung von Automatisierungsfunktionen durch die Verwendung von so genannten Auszeichnungssprachen. Auszeichnungssprachen wie z. B. Hypertext Mark up Language (html), Extended Mark up Language (XML) sind als solche aus dem Stand der Technik bekannt und werden für die Kommunikation über das Internet verwendet. Im World Wide Web sind so genannte Web-Seiten im Allgemeinen als html-Dokumente realisiert. Die Beschreibung von Gerätefunktionen oder Gerätedaten erfolgt im Allgemeinen in einem XML Dokument.

[0009] Die Erfindung erlaubt es solche Auszeichnungssprachen auch in Automatisierungssystemen zu verwenden. Dies erlaubt es beispielsweise in einem Fehlerfall die zuvor von dem fehlerhaften Gerät ausgeführten Funktionen auf eine andere Verarbeitungseinheit zu übertragen, ohne dass es zu einem Ausfall des Gesamtsystems kommen muss.

[0010] Ebenso erlaubt die Verwendung von Auszeichnungssprachen eine dynamische Änderung der Zuordnungen von auszuführenden Funktionen zu Verarbeitungseinheiten. Dadurch ist es möglich, dass bei einer Änderung der Anforderungen an die zur Verfügung gestellte Prozessorleistung eine entsprechende Verschiebung der abzuarbeitenden Funktionen zwischen den Verarbeitungseinheiten dynamisch erfolgt. Dadurch kann die vorhandene gesamte Prozessorleistung der Verarbeitungseinheiten des Automatisierungssystems effizient genutzt werden.

[0011] Ferner erlaubt diese Funktionalität eine von der genutzten Prozessorleistung abhängige In-Rechnung-Stellung des Automatisierungssystems. Wird beispielsweise aufgrund einer Expansion der zu steuernden Anlage mehr Prozessorleistung von dem Automatisierungssystem abverlangt, so kann sich beispielsweise das monatliche Entgelt für die Benutzung des Automatisierungssystems entsprechend erhöhen.

[0012] Im Weiteren wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 ein Blockdiagramm einer ersten Konfiguration des Automatisierungssystems,

[0014] Fig. 2 ein Flussdiagramm des entsprechenden Automatisierungsverfahrens,

[0015] Fig. 3 eine Konfiguration des Automatisierungssystems mit einem der Verarbeitungseinheit zugeordneten Massenspeicher,

[0016] Fig. 4 den Austausch einer defekten Verarbeitungseinheit in einem Automatisierungssystem,

[0017] Fig. 5 eine Konfiguration des Automatisierungssystems, bei der ein Massenspeicher zwei redundanten Verarbeitungseinheiten zugeordnet ist und

[0018] Fig. 6 veranschaulicht die Übertragung von Dokumenten in einer Auszeichnungssprache von einem Engineering System.

[0019] Die Fig. 1 zeigt ein Automatisierungssystem mit einer Verarbeitungseinheit 1 und einer Verarbeitungseinheit 2. Weitere Verarbeitungseinheiten des Automatisierungssystems sind in der Fig. 1 nicht dargestellt. Bei den Verarbeitungseinheiten handelt es sich um so genannte speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS). Die Verarbeitungseinheiten sind ausgangsseitig mit einem Feldbus 5 zur Kommunikation mit Feldgeräten 6, 7 . . . angeschlossen.

[0020] Die Verarbeitungseinheiten 1, 2, . . . sind über ein Netzwerk 8 mit einer Prozesssteuerung 3 verbunden. Das Netzwerk 8 kann dabei mit einem internetähnlichen TCP/IP Protokoll realisiert sein, um beispielsweise Dokumente in einer Auszeichnungssprache zu übertragen.

[0021] Ferner ist ein Massenspeicher 4 mit dem Netzwerk 8 zur Kommunikation mit den Verarbeitungseinheiten 1, 2, . . . und/oder der Prozesssteuerung 3 verbunden.

[0022] Die Prozesssteuerung 3 hat einen Speicher 9 zur Speicherung von Programm-Daten, die auch als Projektdaten der entsprechenden Anlagenautomatisierung bezeichnet werden.

[0023] Die in dem Speicher 9 abgelegten Projektdaten beinhalten eine Anzahl von Dokumenten in einer Auszeichnungssprache. Dabei kann jeder einzelnen Automatisierungsfunktion ein bestimmtes Dokument in der Auszeichnungssprache zugeordnet sein, um die Automatisierungsfunktion zu parametrisieren. Das heißt, das entsprechende

Dokument in der Auszeichnungssprache beinhaltet sowohl eine generische Beschreibung der Automatisierungsfunktion als auch die zur Parametrisierung der generischen Beschreibung erforderlichen Parameter.

[0024] Alternativ kann der Speicher 9 der Prozesssteuerung 3 auch lediglich Identifikationsnummern (IDs) der aufzurufenden Funktionen zusammen mit den entsprechenden Parametern beinhalten. Durch Zugriff auf den Speicher 4 wird dann der ID eines Funktionsaufrufs ein entsprechendes Dokument in einer Auszeichnungssprache zugeordnet, welches die Funktion generisch beschreibt.

[0025] Die Prozesssteuerung 3 hat ferner einen Speicher 10, der die Belegung der Verarbeitungseinheiten 1, 2, ... mit entsprechenden Funktionen speichert. Muss eine zusätzliche Funktion ausgeführt werden, so wird aufgrund des Inhalts des Speichers 10 eine Verarbeitungseinheit ausgesucht, die am wenigsten belastet ist. Zusätzlich oder alternativ können entsprechende Informationen auch in dem Speicher 4 abgelegt sein. Beispielsweise kann der Speicher 4 eine Tabelle aufweisen, die jeder der Verarbeitungseinheiten bzw. der entsprechenden ID, der von dieser Verarbeitungseinheit ausgeführten Funktionen bzw. der entsprechenden ID und den dazugehörigen Parametern zuordnet.

[0026] Zusätzlich kann die Prozesssteuerung 3 einen Browser 11 beinhalten. Der Browser 11 kann zur Anzeige von Eingabemasken für die Zwecke der Parametrierung bestimmter Automatisierungsfunktionen durch einen Nutzer verwendet werden. Dazu wird zur Parametrierung einer bestimmten Funktion ein entsprechendes formularähnliches Dokument in einer Auszeichnungssprache aufgerufen und einem Benutzer angezeigt. Der Nutzer kann dann die Parameter zur Parametrierung der Automatisierungsfunktion manuell eingeben und abspeichern. Daraus resultiert ein Dokument in einer Auszeichnungssprache, welches die entsprechende Automatisierungsfunktion vollständig parametrisiert. Der Browser 11 kann auch außerhalb der Prozesssteuerung auf einem Client ausgeführt werden.

[0027] Im Betrieb des Automatisierungssystems der Fig. 1 werden zunächst Dokumente in einer Auszeichnungssprache zu den verschiedenen Verarbeitungseinheiten 1, 2, ... übertragen, um dort interpretiert zu werden und entsprechend parametrisierte Automatisierungsfunktionen auszuführen. Die Übertragung der Dokumente in der Auszeichnungssprache kann dabei unmittelbar von dem Speicher 9 oder von dem Speicher 4 erfolgen.

[0028] Fällt beispielsweise die Verarbeitungseinheit 1 aus, so wird diese eine entsprechende Meldung an die Prozesssteuerung 3 abgeben. Die Prozesssteuerung 3 kann dann durch Zugriff auf den Speicher 10 oder den Speicher 4 feststellen, welche Funktionen die Verarbeitungseinheit 1 ausführt. Es kann dann eine Verarbeitungseinheit ausgewählt werden, die die erforderliche Rechnerleistung als Ersatz der Verarbeitungseinheit 1 zur Verfügung stellt, wiederum durch Zugriff auf den Speicher 10 oder den Speicher 4. Die so ausgewählte Ersatz-Verarbeitungseinheit erhält dann eine Anzahl von Dokumenten in der Auszeichnungssprache, um die erforderlichen Funktionsaufrufe und deren Parametrisierung zu bestimmen. Die entsprechenden Funktionen werden dann von der Ersatz-Verarbeitungseinheit durch Interpretation der Dokumente in der Auszeichnungssprache gestartet.

[0029] Die Fig. 2 zeigt ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung des Betriebs des Automatisierungssystems der Fig. 1. In dem Schritt 20 werden zunächst die Daten zur Projektierung des Automatisierungssystems erstellt. Diese Daten beinhalten Dokumente in einer Auszeichnungssprache zur Definition von generischen Funktionen und zur Parametrisierung der generischen Funktionen. Dabei kann ein Dokument in der Auszeichnungssprache genau einer instanziierten Funktion, beispielsweise einem PID-Regler, einem High-Level Switch oder einem anderen digitalen Filter zugeordnet sein.

ierten Funktion, beispielsweise einem PID-Regler, einem High-Level Switch oder einem anderen digitalen Filter zugeordnet sein.

[0030] In dem Schritt 21 erfolgt dann für jedes der Dokumente in der Auszeichnungssprache die Auswahl einer Verarbeitungseinheit zur Ausführung der entsprechenden parametrisierten Funktion.

[0031] In dem Schritt 22 werden die Dokumente in der Auszeichnungssprache mit den Funktionen und den dazugehörigen Parameterdefinitionen zu der Verarbeitungseinheit übertragen.

[0032] In dem Schritt 24 erfolgt der Start der Prozesssteuerung durch Interpretation des Dokuments in der Auszeichnungssprache, so dass die parametrisierte Funktion von der Verarbeitungseinheit ausgeführt wird. In dem Schritt 24 werden die Dokumente in der Auszeichnungssprache für einen späteren Zugriff gespeichert. Diese Speicherung kann dabei entweder auf einer Zentraleinheit – entsprechend dem Speicher 4 der Fig. 1 – in der Prozesssteuerung selbst oder jeweils lokal in den einzelnen Verarbeitungseinheiten erfolgen.

[0033] Die Fig. 3 zeigt eine Konfiguration des erfindungsgemäßen Automatisierungssystems. In der Darstellung der Fig. 3 werden Elemente, die Elementen der Ausführungsform der Fig. 1 entsprechen, mit den selben Bezugszeichen bezeichnet.

[0034] Neben den Feldgeräten 6 und 7 weist das Automatisierungssystem der Fig. 3 die weiteren Feldgeräte 12 und 13 auf. Ferner ist der Verarbeitungseinheit 1 ein Massenspeicher 14 zugeordnet. Von der Prozesssteuerung 3 kann zu der Verarbeitungseinheit 1 ein Dokument 15 in einer Auszeichnungssprache übertragen werden. Das Dokument 15 dient zur Beschreibung einer parametrisierten Automatisierungsfunktion, beispielsweise der Funktion 1 oder der Funktion 2.

[0035] Das von der Verarbeitungseinheit 1 empfangene Dokument 15 kann von der Verarbeitungseinheit 1 zu dem der Verarbeitungseinheit 1 zugeordneten Massenspeicher 14 übertragen werden, um dort für einen späteren Zugriff zur Verfügung zu stehen.

[0036] Der Betrieb des Automatisierungssystems der Fig. 3 kann so erfolgen, dass die Prozesssteuerung 3 die Verarbeitungseinheit 1 anweist, die Funktion 1 auszuführen. Dies erfolgt durch die Übertragung des Dokuments 15 von der Prozesssteuerung 3 an die Verarbeitungseinheit 1. Der Empfang des Dokuments 15 wird von der Verarbeitungseinheit 1 so interpretiert, dass die Funktion 1 mit den in dem Dokument 15 beinhaltenen Parameterwerten auszuführen ist. Die Verarbeitungseinheit 1 führt dann die Automatisierungsfunktion (Funktion 1) für die angeschlossenen Feldgeräte 6, 7, 12 und/oder 13 aus.

[0037] Die Prozesssteuerung 3 kann dann die Verarbeitungseinheit 1 anweisen, die Ausführung der Funktion 1 zu beenden. Daraufhin schreibt die Verarbeitungseinheit 1 die Funktion 1 in Form des Dokuments 15 in der Auszeichnungssprache in den Massenspeicher 14.

[0038] Soll im weiteren Betrieb des Automatisierungssystems die Funktion 1 wiederholt ausgeführt werden, so kann die Funktion 1 in Form des Dokuments 15 aus dem Massenspeicher 14 wieder abgerufen werden. Ergeben sich bei der wiederholten Ausführung der Funktion 1 Änderungen der Parametrisierung, so kann das entsprechend geänderte Dokument 15 in den Massenspeicher 14 zurückgeschrieben werden. Entsprechend verhält es sich mit Bezug auf die Funktion 2 und gegebenenfalls weiteren Funktionen, die von der Verarbeitungseinheit 1 ausgeführt werden können.

[0039] Zur Erläuterung der bevorzugten Ausführungsform eines Automatisierungssystems der Fig. 4 werden für

entsprechende Elemente der Fig. 1 und 3 wiederum gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0040] Das Automatisierungssystem der Fig. 4 weist einen Einbaurahmen 16 zur Aufnahme von einer oder mehreren Verarbeitungseinheiten auf. Beispielsweise befindet sich die Verarbeitungseinheit 1 in einem normalen Betriebszustand in einem Einschub des Einbaurahmens 16. Falls nun die Verarbeitungseinheit 1 aufgrund eines Defekts ausfällt, kann diese aus ihrem Einschub in dem Einbaurahmen 16 herausgezogen werden, um durch eine Ersatz-Verarbeitungseinheit 2 ersetzt zu werden.

[0041] Zur Inbetriebnahme der Ersatz-Verarbeitungseinheit 2 ist es nun lediglich erforderlich das Dokument 15 aus dem Massenspeicher 14 abzurufen. Die von dem Dokument 15 beschriebene und parametrisierte Funktion 1 wird dann von der Verarbeitungseinheit 2 an Stelle der Verarbeitungseinheit 1 in gleicher Weise ausgeführt, ohne dass eine aufwendige Neuprogrammierung der Verarbeitungseinheit 2, beispielsweise Brennen der EPROMs und dergleichen, erforderlich wäre. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Verarbeitungseinheit 2 nicht baulich identisch mit der Verarbeitungseinheit 1 sein muss.

[0042] Im Gegenteil kann die Verarbeitungseinheit 2 zu einer anderen Gerätegeneration als die Verarbeitungseinheit 1 und/oder von einem anderen Fabrikat sein. Es ist lediglich erforderlich, dass die Verarbeitungseinheit 2 zur Interpretation des Dokuments 15 in der Auszeichnungssprache in der Lage ist und die erforderliche Rechnerleistung zur Erfüllung von Worst-Case-Latencies aufweist.

[0043] In der Ausführungsform der Fig. 5 sind entsprechende Elemente wiederum mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0044] Bei dem Automatisierungssystems der Fig. 5 sind die Verarbeitungseinheiten 1 und 2 redundant ausgelegt. Im normalen Betrieb führt die Verarbeitungseinheit 1 die Funktion 1 des Dokuments 15 aus. Kommt es zu einem Ausfall der Verarbeitungseinheit 1, so wird das Dokument 15 von der Verarbeitungseinheit 2 aus dem Massenspeicher 14 ausgelesen. Die Verarbeitungseinheit 2 interpretiert dann das Dokument 15, um seinerseits die entsprechend parametrisierte Funktion 1 auszuführen. Auch in diesem Fall können die Verarbeitungseinheiten 1 und 2 wiederum unterschiedlich sein, das heißt einen anderen Gerätetyp und/oder Hersteller haben. Durch die redundante Ausführung ist eine erhöhte Ausfallsicherheit des Gesamt-Automatisierungssystems gegeben.

[0045] Das Diagramm der Fig. 6 veranschaulicht die Verteilung von Engineering Daten von einem Engineering System 17 auf eine Anlage 18 und eine Anlage 19. Die erforderlichen Funktionen für die Anlage 18 und die Anlage 19 werden zunächst technologisch projektiert, wobei dies unabhängig von der Hardware Projektierung des Automatisierungssystems der Anlagen 18 und 19 erfolgen kann. Die Gesamt-Automatisierungsfunktion wird dabei auf die Gesamt-Anlage 18 bzw. 19 verteilt. Dies erfolgt durch die Übertragung von Dokumenten 20 und 21 in der Auszeichnungssprache zu den Anlagen 18 bzw. 19.

[0046] Die Dokumente 20 und 21 beinhalten dabei eine Beschreibung der jeweils auszuführenden Automatisierungsfunktionen zusammen mit den entsprechenden Parametern zur Parametrisierung der jeweiligen Funktionen. Ein weiterer besonderer Vorteil dabei ist, dass dasselbe durch Dokumente in der Auszeichnungssprache beschriebene Projekt hardwareunabhängig auf verschiedenen Anlagen geladen werden kann.

1. Automatisierungssystem mit zumindest einer Verarbeitungseinheit (1, 2) zur Ausführung von Funktionen, und Speichermitteln (4) zur Speicherung der Funktionen in einer Auszeichnungssprache.
2. Automatisierungssystem nach Anspruch 1, bei dem zumindest eine Verarbeitungseinheit (1, 2) über einen Feldbus (5) an ein oder mehrere Feldgeräte (6, 7) gekoppelt ist.
3. Automatisierungssystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem zumindest eine Verarbeitungseinheit (1, 2) über ein Netzwerk (8) mit der Prozesssteuerung (3) verbunden ist.
4. Automatisierungssystem nach Anspruch 1, 2 oder 3 mit ersten Speichermitteln (9) zur Speicherung von Funktionsaufrufen und den Funktionsaufrufen jeweils zugeordneten Parametern.
5. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zweiten Speichermitteln (10) zur Speicherung der Belegungen der Verarbeitungseinheiten (1, 2).
6. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit Programmmitteln (9) zur Zuordnung eines Funktionsaufrufs zu einer Verarbeitungseinheit (1, 2), je nach Auslastung der Verarbeitungseinheiten (1, 2).
7. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit Browser-Mitteln (11) zur manuellen Eingabe von Parametern für einen Funktionsaufruf.
8. Automatisierungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Funktionen in zumindest einer der folgenden Auszeichnungssprachen gespeichert sind: Hypertext Mark up Language (html), Extended Mark up Language (XML) sowie XML Dialekte und SGML.
9. Automatisierungsverfahren mit folgenden Schritten:
 - Übertragung eines Funktionsaufrufs zu einer Verarbeitungseinheit (1, 2),
 - Zugriff auf die Funktion in einer Auszeichnungssprache und die der Funktion zugeordneten Parameter,
 - Ausführung der parametrisierten Funktionen durch die Verarbeitungseinheit (1, 2).
10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem es sich bei der Auszeichnungssprache um zumindest eine der folgenden Sprachen handelt: Hypertext Mark up Language (html), Extended Mark up Language (XML), Dynamic Hypertext Mark up Language (dhtml) sowie XML-Dialekte und SGML.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die in der Auszeichnungssprache beschriebenen Funktionen in einem Massenspeicher (14) abgelegt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem der Massenspeicher (14) einer bestimmten Verarbeitungseinheit (1, 2) zugeordnet ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, bei der die in der Auszeichnungssprache beschriebenen Funktionen von einer ersten Verarbeitungseinheit (1, 2) zu einer zweiten Verarbeitungseinheit (1, 2) übertragen werden können.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei dem eine Verarbeitungseinheit (1, 2) zur Durchführung einer Funktion in Abhängigkeit der Belegung anderer Verarbeitungseinheiten (1, 2) ausgewählt wird.

15. Computerprogrammprodukt auf einem computerlesbaren Medium mit computerlesbaren Programmmitteln zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 14, wenn das Programm auf einem Automatisierungssystem ausgeführt wird. 5

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

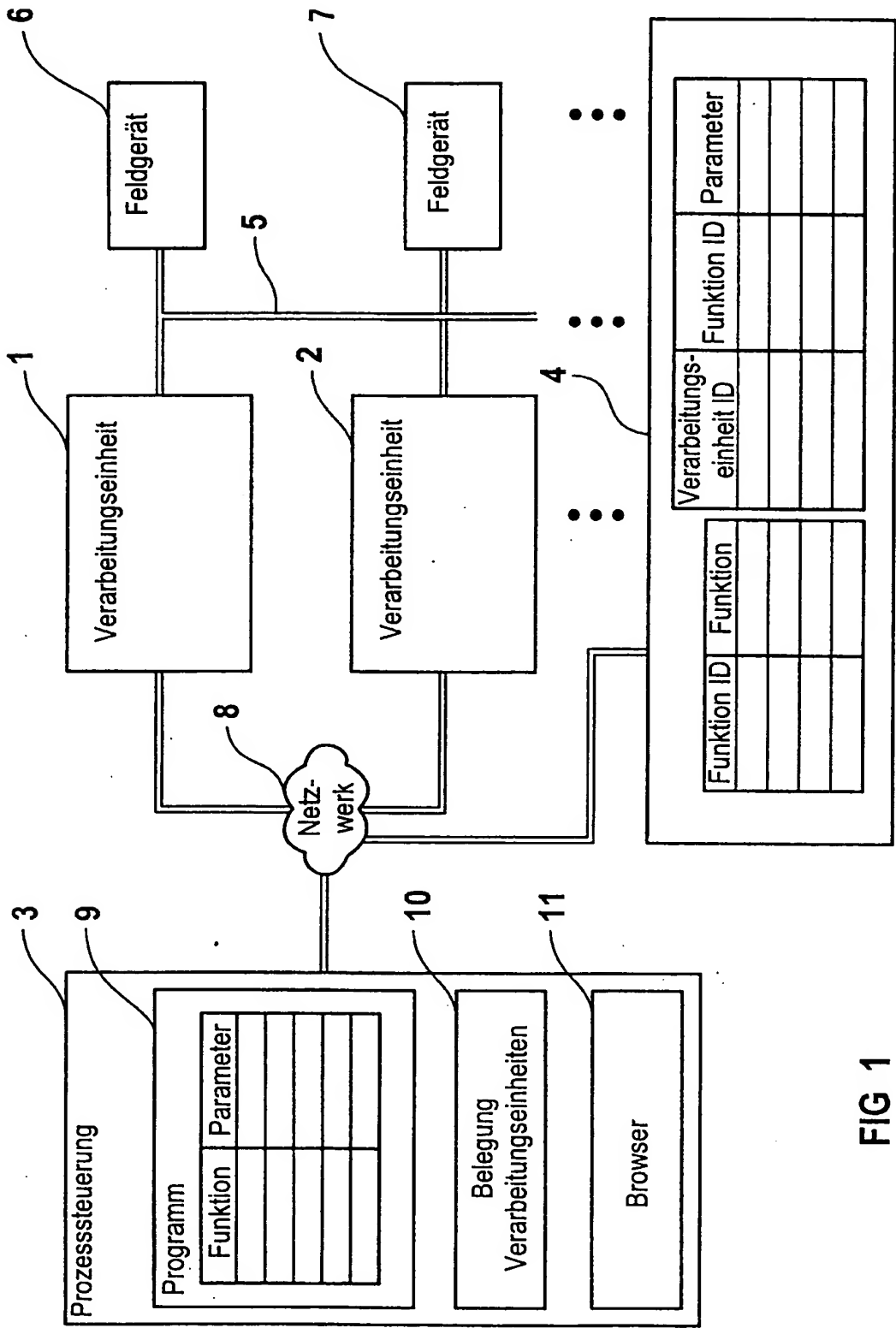


FIG 1

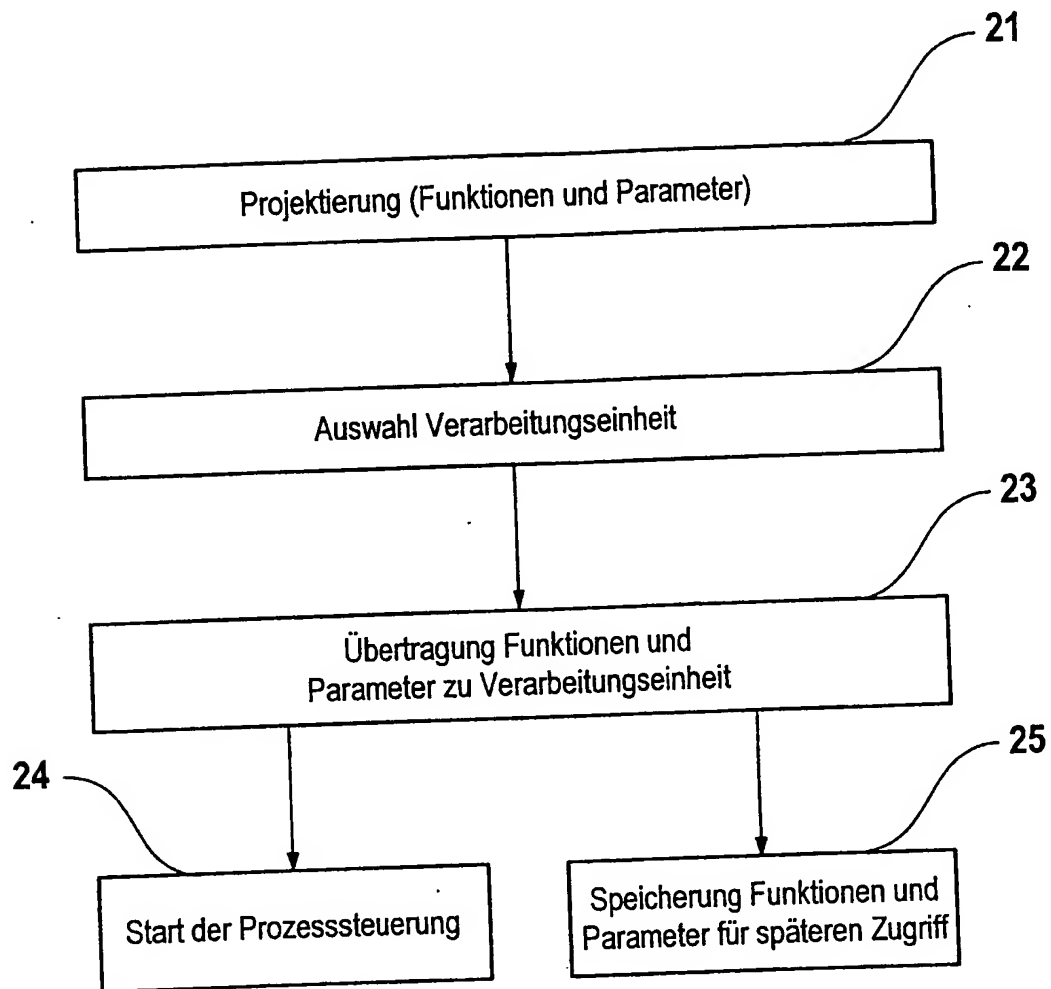


FIG 2

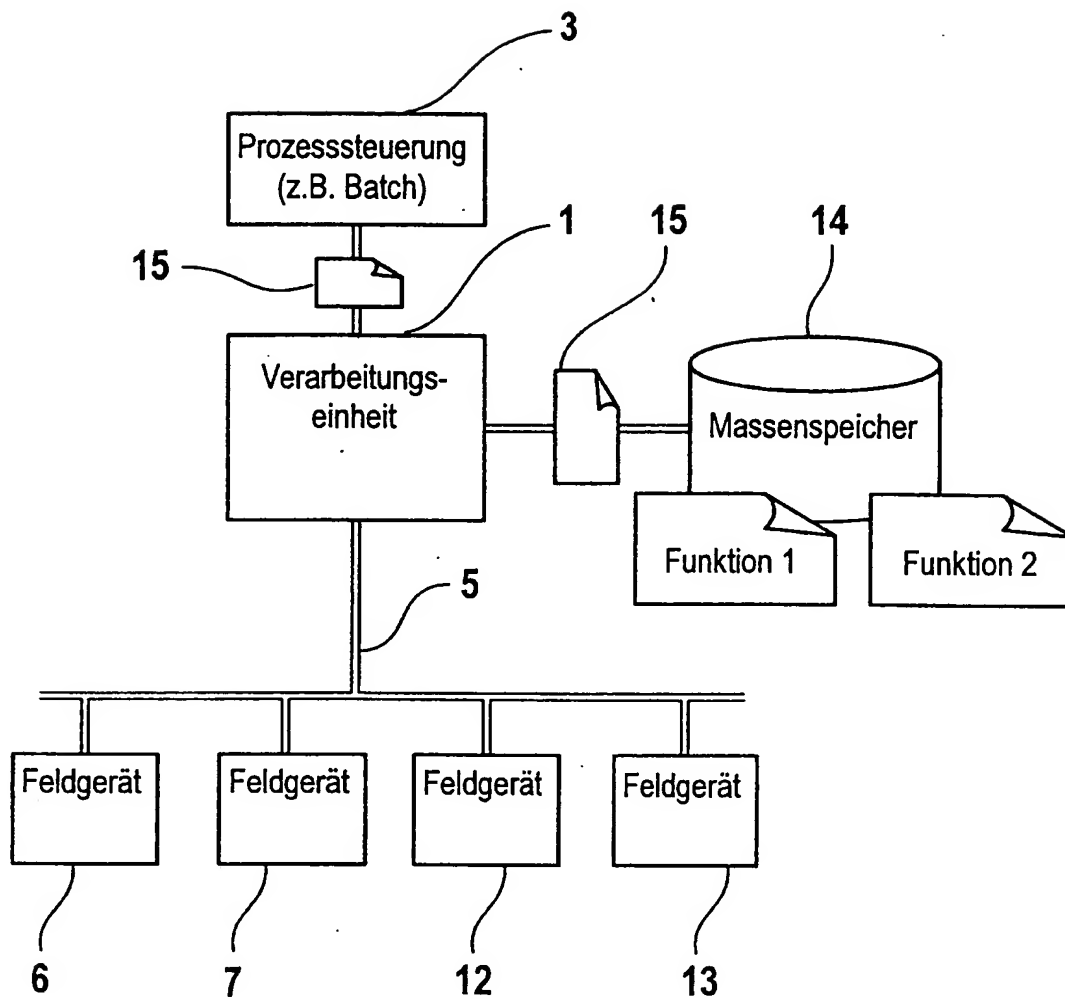


FIG 3

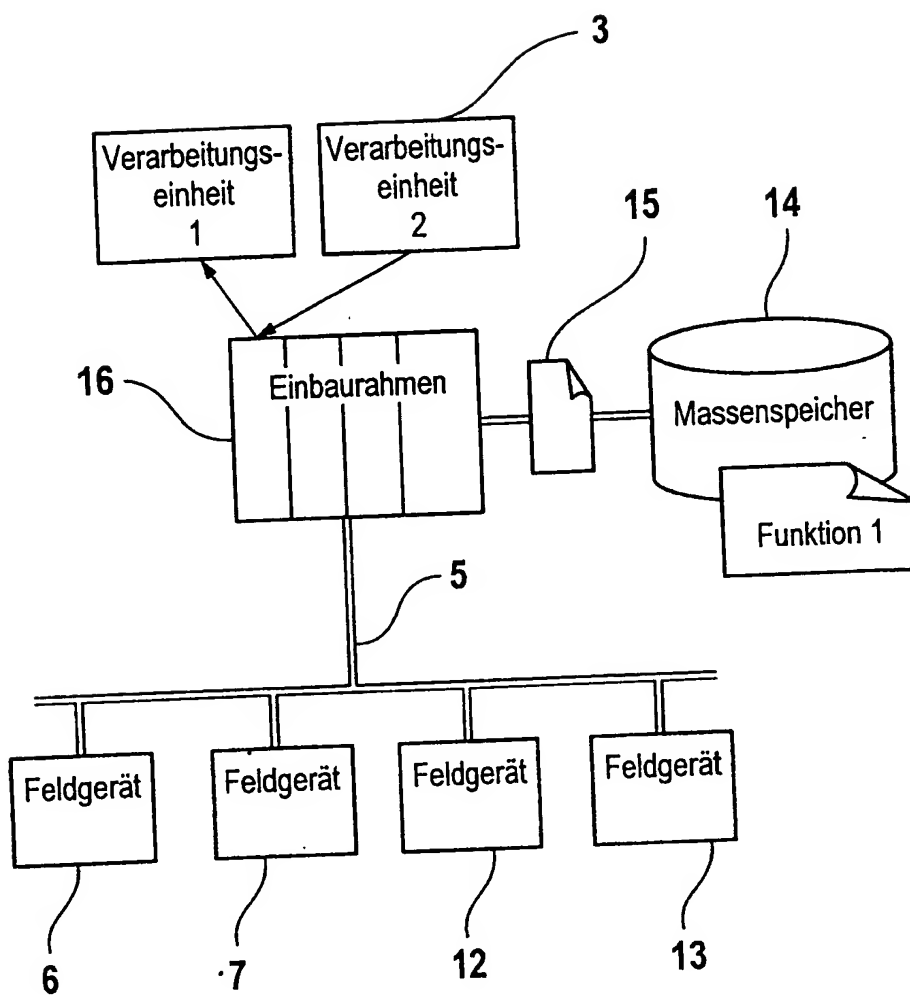


FIG 4

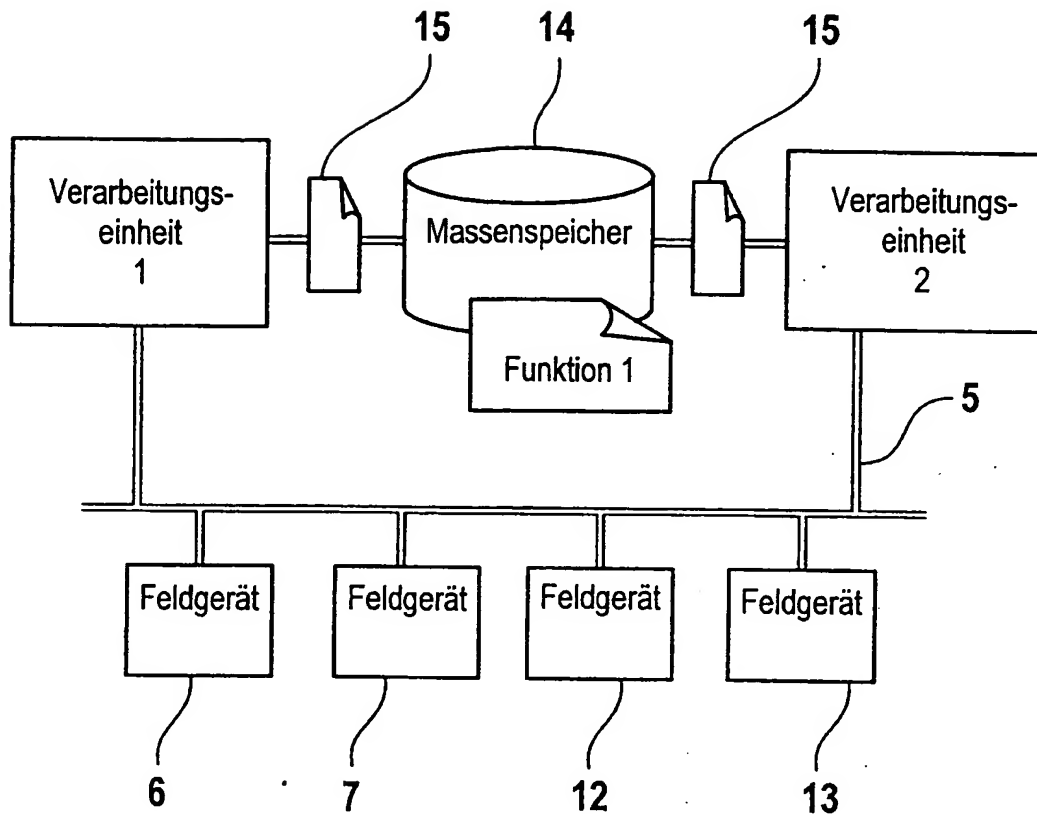


FIG 5

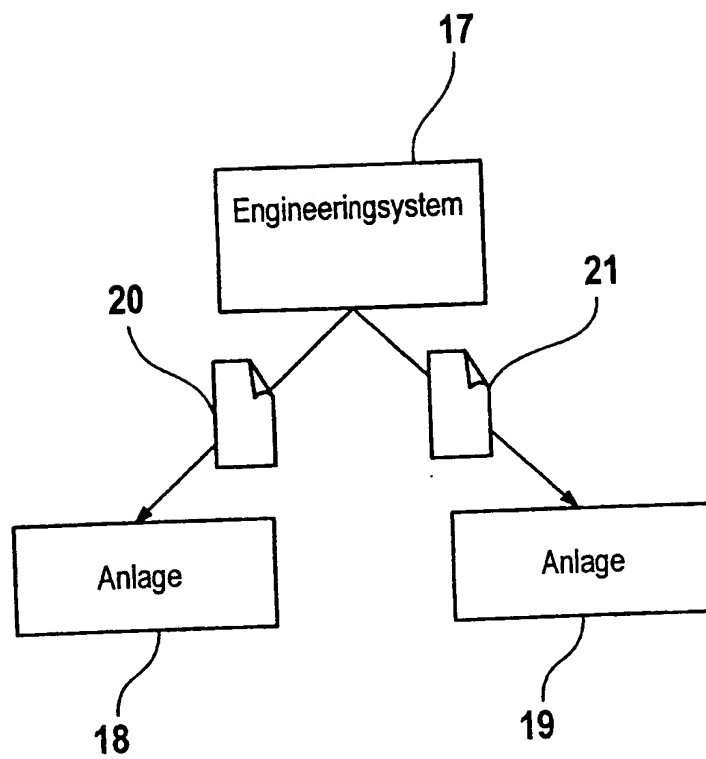


FIG 6